



INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (iLP) NO PLANALTO SERRANO DE SC: EFEITOS NO SOLO E NAS CULTURAS

CROP-LIVESTOCK INTEGRATION (CLi) IN HIGHLANDS OF SANTA CATARINA/BRAZIL: EFFECTS ON SOIL AND CROPS

Sara ZORNITTA¹; André da COSTA²; Gustavo CUNHA³; Henrico Gobetti MURARA³; Carlos SZIMSEK³; Maria Lucia Miranda de SOUZA⁴

¹ Bolsista PIBIC-EM/CNPq, Estudante do curso Técnico em Agropecuária IFC – Campus Rio do Sul; ²Orientador IFC - Campus Rio do Sul, ³ Estudante do curso de Agronomia IFC – Campus Rio do Sul; ⁴ Estudante do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio IFC - Campus Rio do Sul.

RESUMO

O estudo objetivou avaliar o efeito da iLP comparado ao uso somente como lavoura em dois sistemas de preparo de solo sobre a produtividade da pastagem e soja. Avaliou-se o iLP ou somente lavoura nas parcelas e o plantio direto ou preparo reduzido na semeadura da soja nas subparcelas. Na safra 2017/18 avaliou-se a produção das forrageiras de inverno e a produtividade, altura e população de plantas da soja. O pastejo resulta em maior produção acumulada de forragem e menor cobertura do solo, não afeta a altura e a população de plantas da soja, entretanto a produtividade sofre redução.

Palavras-chave: Sistema integrado de produção, soja, pastagem de inverno.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of the iLP compared to the use only as tillage in two tillage systems on pasture and soybean yield. The iLP system was evaluated or only planted in the plots and no-tillage or reduced tillage in soybean sowing in the subplots. In the 2017/18 harvest, the yield of winter forages and the productivity, height and population of soybean plants were evaluated. Grazing results in higher accumulated forage yield and lower soil cover, does not affect the height and population of soybean plants, however, productivity is reduced.

Keywords: Integrated crop system; soybean; winter pasture.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Atualmente observou-se a expansão de áreas com a finalidade de produção de grãos, especialmente soja, observou-se um aumento expressivo na adoção do Sistema Integrado de Produção Agropecuária (SIPA) (CARVALHO et al., 2014). Entretanto, o pisoteio animal em SIPA pode trazer efeito adverso nos atributos físicos do solo, pois, a elevada compactação do solo pode reduzir a produtividade das culturas de grãos. Lanzasova et al. (2007) observaram que a elevação da frequência do pisoteio animal sobre as pastagens de inverno provocou



redução no rendimento de grãos da soja ou do milho cultivados após a pastagem. Contudo, outros trabalhos têm indicado que não há efeitos negativos do pisoteio animal sobre as propriedades físicas de solos manejados sob plantio direto (ARATANI et al., 2009) e no rendimento de grãos (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

Diante das incertezas na estimativa da produtividade final das culturas de grãos em áreas de lavouras conduzidos em SIPA, novas pesquisas se fazem necessárias para entender como as condições edafoclimáticas e do manejo da pastagem durante o inverno afetam o rendimento de grãos das culturas de verão.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do pastejo contínuo de bovinos de corte sobre o crescimento da pastagem de inverno e o rendimento da cultura da soja, em comparação ao uso da cultura de inverno somente como adubação verde em dois sistemas de preparo de solo no Planalto Serrano Catarinense.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em área comercial no município de Otacílio Costa, latitude -27.473727, altitude -50.101392. A área teve inicialmente os níveis de pH corrigidos. Foram semeadas as cultivares BRS Madrugada (aveia preta) x BRS Ponteio (azevém), em doses de 100 e 25 kg ha⁻¹, respectivamente, em maio de 2017 não sendo feitas adubações de base e cobertura nesta cultura. Após a germinação das forrageiras o experimento foi implantado, em delineamento experimental em faixas com 4 blocos ao acaso, com 16 parcelas de 119 m² cada. Os tratamentos consistiram de:

- Faixa principal: **a. iLP (integração lavoura-pecuária):** Pastejo da área durante o inverno (de acordo com a tradição dos agricultores da região) por bovinos de corte (vacas com cria ao pé), seguida do cultivo de soja na safra de verão; **b. Lavoura:** Área sem pastejo, seguida do cultivo de soja na safra de verão;
- Faixa secundária: **c. Semeadura direta:** Dessecação das plantas ao final do ciclo da cultura de inverno, seguido da semeadura da soja em sistema de plantio direto; **d. Preparo reduzido:** Preparo do solo com subsolagem e rolo destorroador ao final do ciclo da cultura de inverno, dessecação das plantas restantes e semeadura da cultura da soja;

A taxa de lotação inicial na área foi equivalente a 1,2 unidades animal/ha. A pastagem



foi avaliada aos 42, 56, 82, 115, 152 e 194 dias após a semeadura, tendo como parâmetros estudados: a taxa média de crescimento de matéria seca, a produção acumulada de matéria seca e a cobertura vegetal do solo. Para isto, foram coletadas amostras de parte área da pastagem cortadas a 5 cm de altura do solo e secas em estufa a 65 °C, sendo colhidas duas amostras fora e uma dentro da gaiola de exclusão em cada parcela, adotando-se a técnica do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990) e estimada pela equação descrita por Campbell (1966). Os animais permaneceram na área das parcelas de iLP entre 16 de junho até 13 de novembro de 2017, no momento da escarificação do solo nos tratamentos com preparo reduzido.

A cultura da soja (cultivar Nidera NA 5959 IPRO) foi implantada no dia 23 de novembro de 2017 em sistema de semeadura direta conforme os tratamentos acima preconizados, utilizando-se uma semeadora de precisão com linhas espaçadas a 0,45 m e dotada de disco de corte com mecanismo sulcador tipo haste na incorporação de adubo, ajustada para distribuir 351 mil sementes por hectare. A avaliação da altura de plantas foi realizada no dia 07 de abril de 2018, pela média de altura de 10 plantas por unidade experimental. No dia 14 de abril foi avaliado o estande de plantas, utilizando 28 m lineares (12,6 m²) da área central de cada parcela. Em 15 de abril, as plantas foram submetidas a trilhagem e obteve-se o rendimento de grãos, os quais tiveram a umidade corrigida para 14%.

Os resultados foram submetidos à análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e de variância pelo teste F ($p < 0,05$). A análise estatística da produção de matéria seca da pastagem e dos parâmetros de rendimento de grãos foi realizada considerando o experimento como um delineamento experimental em subparcelas com quatro blocos ao acaso. Para comparação das médias foi usado o teste da diferença mínima significativa (DMS). A análise foi realizada utilizando os procedimentos estatísticos PROC UNIVARIATE e PROC MIXED do programa estatístico SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa média de crescimento da pastagem e a produção acumulada de matéria seca apresentaram diferença significativa na terceira avaliação (56 a 82 DAS) (Tabela 1), tendo o sistema de condução da área de Lavoura maior média para os dois parâmetros avaliados, pois,



neste sistema não houve pastejo das forrageiras de inverno. Porém, na última avaliação (152 a 194 DAS), que conciliou no momento da retirada dos animais aos 194 DAS, a área de iLP obteve maior média de taxa crescimento e produção de matéria seca acumulada, diferindo significativamente da área de Lavoura, o que indica que o pastejo resultou no alongamento entre o período de semeadura até o florescimento das forrageiras. Quanto a cobertura do solo por palhada das forrageiras, na área de Lavoura obteve-se maior valor médio de cobertura em todas as avaliações em comparação da área de iLP, havendo significativa diferença entre os tratamentos.

Tabela 1. Taxa média de crescimento de matéria seca (MS) pastagem; produção acumulada de MS e cobertura vegetal do solo avaliadas em diferentes épocas em dois sistemas de uso do solo. Otacílio Costa – SC, safra 2017.

Época (dias após a semeadura)	Taxa média de crescimento (kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹)				Matéria seca acumulada (t MS ha ⁻¹)				Média de cobertura (t MS ha ⁻¹)			
	iLP		Lavoura		iLP		Lavoura		iLP		Lavoura	
0 a 42	8,6	-	*	-	0,4	-	*	-	0,4	-	*	-
42 a 56	16,7	-	*	-	0,6	-	*	-	0,4	-	*	-
56 a 82	14,2	B**	33,8	A	1,0	B	2,8	A	0,2	B	2,7	A
82 a 115	23,3	A	-2,5	A	1,7	A	2,7	A	0,2	B	5,7	A
115 a 152	94,7	A	80,6	A	5,2	A	5,7	A	0,9	B	6,0	A
152 a 194	67,3	A	7,0	B	8,1	A	6,0	B	3,4	B	6,0	A

* atributo não avaliado no período. ** médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre os tratamentos em cada época de avaliação e atributo avaliado.

Quanto aos parâmetros das culturas de grãos (Tabela 2), observou-se uma maior altura de plantas no sistema de plantio direto em relação ao sistema de preparo reduzido, independente da utilização da área com iLP ou Lavoura. Em relação a população de plantas, esta variável foi diretamente afetada pelo sistema de preparo do solo adotado, sendo menor no sistema de preparo reduzido do solo, porém não sofreu diferença significativa sob os diferentes sistemas de uso do solo.

Tabela 2. População de plantas, altura de plantas e rendimento de grãos da soja cultivar Nidera 5959 IPRO sob diferentes usos e manejos do solo. Otacílio Costa – SC, safra 2017.

Uso do solo	Média de altura de plantas (cm)		Média de rendimento (sc/ha)		Média de população plantas/ha	
iLP / Preparo Reduzido	103,00	B*	78,08	B	225.992	BC
iLP / Plantio Direto	111,25	A	74,12	B	248.016	A
Lavoura / Preparo Reduzido	105,50	B	90,24	A	217.063	C
Lavoura / Plantio Direto	111,00	A	78,91	AB	237.103	AB

*médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre os tratamentos avaliados em cada atributo.



Entretanto, mesmo apresentando plantas de menor estatura e uma menor população de plantas, a área de lavoura sob sistema de preparo reduzido de solo apresentou maior média de rendimento da soja, diferindo significativamente dos demais tratamentos, indicando que esta combinação de uso e preparo do solo proporcionou melhores condições edáficas as plantas de soja cultivar Nidera 5959 IPRO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A taxa diária de crescimento e produção acumulada de matéria seca de pastagem de aveia preta cultivar BRS Madrugada + azevém cultivar BRS Ponteio foi maior em iLP somente ao final do ciclo da pastagem. Enquanto que , a cobertura do solo durante o cultivo da pastagem foi inferior no sistema iLP.
- A escarificação do solo no sistema Lavoura resultou em maior rendimento de grãos mesmo com uma população de plantas menor na soja cultivar Nidera 5959 IPRO.
- Ao final do primeiro ano de avaliação indica-se a necessidade de continuidade deste estudo buscando entender melhor o efeito do pastejos bovino sobre as propriedades do solo e na resposta das forrageiras e das culturas de grãos, como a soja em sistemas de iLP em solos do Planalto Serrano Catarinense.

REFERÊNCIAS

- ARATANI, R.G.; FREDDI, O.S.; CENTURION, J.F. & ANDRIOLI, I. Qualidade física de um Latossolo Vermelho acriférrico sob diferentes sistemas de uso e manejo. **R. Bras. Ci. Solo**, 33:677-687, 2009.
- BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. & CARVALHO, P.C.F. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. **Ci. Rural**, 39:2340-2346, 2009.
- CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, v.67, n.2, p.199-210, 1966.
- CARVALHO, P.C.F; MORAES, A.; PONTES, L.S.; ANGHINONI, I., SULC, R.M.; BATELLO, C. 2014. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica** v. 45, p. 1040–1046.
- MORAES, A. de; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. 332p.